

Die unbeachtete, aber trotzdem spektakuläre Ausbreitung des Neophyten *Rubus armeniacus* in Städten – das Beispiel von Braunschweig

The unnoticed however spectacular dispersal of the neophyte *Rubus armeniacus* in urban areas – the example of Braunschweig

PATRICIA LAURA OSSIG & DIETMAR BRANDES

Summary

Intra-urban woodlands are not a popular topic for investigations due to their floristic and ecological heterogeneity as well as to their mixture of planted, running wild and indigenous species which are difficult to unravel. It seems too complicated to place them within the conventional system of plant communities and they are somewhat like the urchins within the woodlands and shrubberies. *Rubus armeniacus*, the Himalayan [precisely: Armenian] blackberry, originates from the Caucasus region and was introduced to Germany first in 1837. For a long time the species was the most frequently grown bramble in our gardens and in some regions it is still like this. Running wild plants established quite unnoticed shrubberies of different plot sizes. Actually publicity is increasingly interested in the spreading of neophytes whereas the assessment changes remarkably. The heavy discussions sometimes may take xenophobic attributes. To generate an authoritative basis distribution, habitats and establishing of *Rubus armeniacus* were investigated within the city of Braunschweig. Besides this possible vectors of dispersal and the potential suppression of indigenous species were in the focus of our investigations. Within the area of Braunschweig (192 km²) 1,703 locations with stands of *Rubus armeniacus* were documented during winter 2017. The area covered by *Rubus armeniacus* was at least 104,589 m². 175 of the locations are plantings, 464 are juvenescences near plantings (distance < 15 m), whereas 1,064 locations are not near to plantings. This results in a rejuvenation index (Verjüngungswert) of 72.6% as well as in a value of spreading (Ausbreitungswert) of 69.6% in Braunschweig. Random remapping in summer 2017 showed that 90% of the stands have been covered by the investigations during the winter 2017. The mapping shows a clear accumulation of stands with *Rubus armeniacus* along railways and with allotments. Within intensively maintained gardens of detached houses *Rubus armeniacus* was found only seldomly. The association of the species was determined by 23 relevés. The species composition is very heterogeneous: Of the 70 accessory species only *Urtica dioica* and *Galium aparine* reach medium constancy. At the edges of the bramble stands and in their neighbourhood only trivial ruderal species and trivial grassland species have been found. A punctual suppression of such species by *Rubus armeniacus* seems not to be critical. Furthermore a control measure in the district of Lüneburg was evaluated. It shows that a singly cut directly at the soil surface is not sufficient to repress a stand of *Rubus armeniacus*. Depositing the chopped shoots at edges of woods speeds up the spreading of the species in the open landscape. A suppression of *Rubus armeniacus* will be successful only by long lasting maintenance. The costs however will not be within a reasonable correlation to its success. The probability is high that *Rubus armeniacus* will not be eliminated from our flora, especially because you can still buy it as a garden plant.

1 Einleitung

Innerstädtische Gehölzbestände spielen erst seit wenigen Jahrzehnten eine Rolle in der ökologischen Forschung. Dabei überstreichen sie eine gewaltige standörtliche Amplitude, die von Fragmenten einst größerer Wälder bis zu Gebüschern auf technologischen Substraten reicht. Während der Naturschutz sich bereits im letzten Jahrhundert der eingemeindeten Waldrelikte, die oft die letzte naturnahe Vegetation in Stadtgebieten darstellen, annahm, schienen die sehr heterogenen innerstädtischen Gehölzbestände lange nur wenig interessant zu sein. Sie unterscheiden sich in der Regel von naturnahen Wäldern durch

- eine insgesamt höhere Anzahl von Gehölzarten,
- Dominanzbestände einzelner neophytischer Arten,
- ein Gemisch aus Relikten der vorherigen Nutzung und spontan aufgekommenen Arten,
- das Fehlen einer für Mitteleuropa Wald-typischen Krautschicht,
- starke anthropogene Störungen,
- kleinere Flächengrößen bei oft sehr ungünstigem Zuschnitt,
- eine größere Spanne im Bereich der edaphischen Faktoren (Nährstoffversorgung, Bodenfeuchte usw.).

Das weitgehende Fehlen von bedrohten Pflanzenarten der Wälder in den innerstädtischen Gehölzbeständen und vor allem die oft schwierige Entscheidung, ob eine bestimmte Art angepflanzt oder verwildert ist, hat die Beschäftigung mit diesen schwer zu definierenden Gehölzbeständen ebenfalls nicht stimuliert. Immerhin werden nach KOWARIK (2010) in deutschen Gärten und Parks nicht weniger als 3.150 gebietsfremde Gehölzarten kultiviert. Die intensive Beschäftigung mit der Ökologie unserer Städte hat jedoch zu wachsendem Interesse an diesen Habitaten – etwa im Hinblick auf Verbesserung des Stadtklimas oder auf neuartige Nutzungsformen – geführt, aus dem wiederum neue Forschungs- und Entwicklungsansätze entstanden (URL 1). Inzwischen stellen urbane Gehölzbestände ein rasch wachsendes Forschungsgebiet dar (z.B. KONIJNENDIJK et al. 2005, KOWARIK & KÖRNER 2005, GAUSMANN 2012). Sie stellen einen wesentlichen Teil der Vegetationsdynamik in unseren Städten dar und sind charakterisiert durch räumliches Nebeneinander verschiedener Sukzessionsphasen, die sich auch durchdringen.

Stadtverwaltungen sehen synanthrope Gehölzbestände zumeist nur als Brachen bzw. als Planungsreserven an. Der Umgang der Bürger mit ihnen ist ambivalent: zuerst werden Gartenabfälle und sogar Müll wild abgelagert, anschließend wird die Behebung dieses „Schandflecks“ gefordert. Mit dem „Park am Gleisdreieck“ in Berlin, dem Weltkulturerbe „Zeche Zollverein“ in Essen oder dem Landschaftspark Duisburg-Nord ist es jedoch gelungen, urbane Wälder und unterschiedliche Sukzessionsstadien von spontaner Vegetation in vielbesuchte Anlagen einzubinden.

Zu den quasi unbemerkt in vielen Städten häufig gewordenen gebietsfremden Arten zählt *Rubus armeniacus* (Armenische Brombeere). Er ist ein Neophyt, der erst im 19. Jh. als Obstpflanze nach Deutschland eingeführt wurde und lange der Deutschen liebste Brombeere war. Seine Auswilderung erweckt gebietsweise Befürchtungen, dass einhei-

mische Arten verdrängt werden könnten. Ausbreitung und Folgen der Etablierung von *R. armeniacus* wurden vor allem außerhalb von Städten untersucht (z. B. BENETT 2007, CAPLAN & YEAKLEY 2006, URL 2), seltener in Städten (z. B. für Nordrhein-Westfalen: WITTIG & GÖDDE 1985, WITTIG 2002). Deswegen haben wir nun für das Stadtgebiet von Braunschweig eine weitgehend flächendeckende Erfassung der Art und eine Abschätzung der von ihr bedeckten Flächen vorgenommen. Zusammen mit Beobachtungen aus anderen Regionen sowie der Auswertung der Literatur ergibt sich die Synthese, auf deren Fundament abschließend eine belastbare Bewertung des ökologischen Einflusses der Art vorgenommen werden kann.

2 *Rubus armeniacus* – Obstpflanze und eingebürgerter Neophyt

Rubus armeniacus Focke stammt aus den Kaukasusländern und wurde als Obststrauch unter der Bezeichnung „Armenische Brombeere“ nach Mitteleuropa importiert. Nach Deutschland wurde die Art erstmals 1837 von den Boothschen Baumschulen in Klein Flottbeck eingeführt; sie ist die weltweit am häufigsten angebaute Brombeere und verwildert massenhaft aus den Kulturen (POPPENDIECK et al. 2010). Die Position innerhalb der extrem vielgestaltigen Gattung *Rubus* wird folgendermaßen angegeben (Weber 1995):

Familie: Rosaceae

Gattung: *Rubus*

Untergattung: *Rubus*

Sektion: *Rubus*

Subsektion: *Hiemales*

Serie: *Discolores*

Wie alle Brombeeren ist auch *R. armeniacus* ein Scheinstrauch (Pseudophanerophyt) mit zweijährigen verholzenden Trieben: Im ersten Jahr entwickelt sich ein blütenloser Langspross („Schössling“), der ein rasches Wachstum im Spätfrühling bzw. Frühsommer zeigt. Die Schösslinge besitzen einen Querschnitt von 8–25 mm, sie sind scharfkantig mit vertieften oder rinnigen, selten fast flachen Seiten, dazu stark glänzend. Die Stacheln auf grünem Grund sind 8–11 mm lang und auffallend rotfüßig. Zusätzlich färben sich die Kanten der Schösslinge im Sommer rot, ebenso können sie insgesamt eine weinrote Färbung annehmen (Abb. 1) (WEBER 1985, WEBER 1995). Mit Hilfe ihrer Stacheln können sich die Armenischen Brombeeren an Unterlagen bis in Höhen von ca. 5 m verhakeln (Spreizklimmer). Bei Bodenberührung wachsen die Schösslinge mit ihren Spitzen ein. Im folgenden Jahr bildet der Langspross Blütenstände aus und stirbt nach dem Fruchten ab. Die Blätter von *R. armeniacus* sind fingerförmig 5-zählig, auffallend groß, schlaff und wintergrün. Die Oberseite der Blätter ist matt dunkelgrün (Abb. 2), die Unterseite der ausgereiften Blätter ist weiß bis weißgrau filzig (Abb. 3). Allmählich bespitzte Zähne zeichnen die Serratur aus, diese ist unregelmäßig und etwas grob mit längeren, 3–4 mm tiefen, (fast) geraden Hauptzähnen. Das oberste Blättchen ist lang gestielt (Abb. 4) und zuletzt ausgeprägt konvex (WEBER 1985). Die überwinternden Blätter fallen im Frühjahr ab. Die Kronblätter sind (hell) rosa, breit elliptisch und ca. 14–20 mm groß (Abb. 5), die Staubblätter sind viel länger



Abb. 1: Schössling mit Dornen (25.8.2017).



Abb. 2: Blatt von *Rubus armeniacus* (25.8.2017)



Abb. 3: Blattunterseite (3.2.2017)



Abb. 4: Langgestieltes Endblättchen mit rotfüßigen Stacheln (25.8.2017).



Abb. 5: Blütenstand von *Rubus armeniacus* (7.6.2014).

als die Griffel. Die Frucht ist eine Sammelsteinfrucht; sie ist wegen ihrer Süße sehr begehrt. *R. armeniacus* ist tetraploid, die Chromosomenzahl beträgt $2n = 28$ (URL 3), möglicherweise wurde er durch Hybridisierung aus Wildformen gewonnen, deren Ursprungsgebiet Armenien sein soll (WEBER 1985). Die Lebensdauer wird als plurienn-pollakanth eingestuft (URL 3).

Insgesamt zeichnet sich die Armenische Brombeere durch einen besonders robusten Wuchs verglichen mit den anderen *Rubus*-Arten in Mitteleuropa aus: „Schössling hochbögig, mächtige Gebüsche bildend“ (WEBER 1985). Die Zeigerwerte wurden von WEBER (1983) folgendermaßen eingestuft: Lichtzahl: 8, Temperaturzahl: 6, Kontinentalitätszahl: 4; Feuchtezahl: 5, Reaktionszahl: x [indifferent], Nährstoffzahl: 6. Die Art gilt als thamnophil, d. h. sie zeigt einen Vorkommensschwerpunkt in offenen Lagen sowie an Waldrändern. Sie gilt als mäßig urbanophil (URL 3). Gestrüppe aus *Rubus armeniacus* sind ideale Refugien für zahlreiche Tierarten und ein wichtiger Nistplatz für Vögel. Seine Früchte werden von zahlreichen Vögeln und einigen Kleinsäugetern ausgebreitet, wobei der Erfolg der vegetativen Ausbreitung vermutlich höher einzustufen ist.

Längst ist *R. armeniacus* auch in Nordamerika (USA, Kanada), Neuseeland und Australien sowie Südafrika (URL 4) verwildert, wobei in Australien lange Unsicherheit bestand, um welche Art(en) es sich eigentlich handelt. Inzwischen ist die konkurrenzkräftige Art in Australien als *Rubus anglocandicans* erkannt worden (z. B. POTT 2005), so dass sich die hochinteressanten Beobachtungen zur Biologie der Art und Versuche zu ihrer Bekämpfung wohl nicht [nur?] auf *R. armeniacus* beziehen und daher hier auch nicht weiter diskutiert werden.

3 Material und Methoden

Die Kartierung von *Rubus armeniacus* in Braunschweig erfolgte stadtteilweise. Zuerst wurden die Hauptstraßen abgeschritten. Sofern keine Gärten oder Freiflächen vorhanden waren, wurde an den Hauptstraßen nicht weiter untersucht. Danach wurden kleinere Nebenstraßen untersucht und zuletzt kleinere Wege. Sofern unbebaute Flächen vorhanden waren, wurde auf ihnen nach *R. armeniacus* gesucht. Die Fundorte der Armenischen Brombeere und die von ihr bedeckten Flächen wurden in den Monaten Januar bis März im Jahr 2017 erfasst. Wegen der befristeten Bearbeitungszeit konnten einige periphere Ortsteile innerhalb dieses Zeitraumes nicht kartiert werden, sie wurden jedoch im Sommer 2017 nachkartiert. Durch die auch im Winter vorhandenen grünen Blätter und die dadurch gegebene gute Identifizierbarkeit konnten auch Fundorte festgestellt werden, bei denen während der Vegetationsperiode *R. armeniacus* durch das Wachstum anderer Pflanzen verdeckt worden wäre. Die Witterungslage hat die Kartierung nicht beeinflusst.

Die von der Brombeere bedeckte Fläche wurde, wenn möglich, vermessen. Bei Beständen auf Privatgrundstücken oder an unzugänglichen Orten wie Bahndämmen erfolgte eine optische Schätzung der Bestandsgröße. Hierbei ist davon auszugehen, dass vorhandene Bestände eher als zu kleinflächig eingeschätzt wurden. Es konnten

nur Bestände erfasst werden, die von öffentlichem Grund aus einsehbar waren, da keine Privatgrundstücke betreten wurden. Stichprobenartige Überprüfungen des Kartierungsergebnisses im Sommer 2017 belegen, dass mindestens 90% der Vorkommen mit dem oben skizzierten Vorgehen erfasst wurden.

Aus den Kartierungsdaten der Winterkartierung wurde auf der Kartengrundlage mapz (URL 11) eine Übersichtskarte der *R. armeniacus*-Vorkommen in Braunschweig erarbeitet, bei der aus Gründen der Übersichtlichkeit auf Differenzierung der Bestandsgröße verzichtet wurde. Darüber hinaus wurden für ausgewählte Stadtteile Karten erstellt, in denen die Bestandsgrößen mit einer dreistufigen Skala [$< 50 \text{ m}^2$, 50 m^2 bis 100 m^2 , $> 100 \text{ m}^2$] wiedergegeben wurden.

Um auch Aussagen über mögliche historische Anpflanzungen im Rahmen von ehemaligen Kleingärten oder Grabelandflächen treffen zu können, wurde Einsicht in das Bildmaterial des Stadtarchivs Braunschweig genommen.

Besonderes Augenmerk wurde außerdem auf das Vorkommen von Beständen in direkter Nähe von Kleingärten, botanischen Anpflanzungen (Klostergärten, Botanischer Garten) und Gärtnereien gelegt, da diese als Ausgangspunkt für eine Ausbreitung in die Natur dienen könnten. Die so ermittelten Anpflanzungs-/Wuchsorte wurden zur Berechnung des Verjüngungswertes verwendet. Zur Feststellung, ob es sich um ein spontanes oder um ein gepflanztes Vorkommen handelt, wurde davon ausgegangen, dass Ranken eine Distanz von bis zu 12 m zurücklegen können. Somit wurde bei Vorkommen, die weniger als 15 m von einem potenziellen Pflanzpunkt wie Gärten oder Grabeland entfernt liegen, von einer direkten Abstammung von den dort gepflanzten Exemplaren ausgegangen. Bei Vorkommen, die mehr als 15 m von einem potenziellen Pflanzpunkt entfernt oder von diesem durch nicht überwachbare Flächen wie Bahngleise oder stark befahrene, asphaltierte Straßen getrennt waren, wurde von einer Naturverjüngung, also Keimung aus verschleppten Samen ausgegangen. Bei Fundorten, in deren Nähe sichtbar Gartenabfälle oder Baumschnitt abgelagert worden war, wurde der Ablagerungsort wie ein Garten behandelt.

Es wurde der Ausbreitungswert von *R. armeniacus* nach KOWARIK (2010: S. 88) ermittelt: „Der Verjüngungswert (V) drückt die Wahrscheinlichkeit aus, mit der gepflanzte Vorkommen einer Art mit Naturverjüngung kombiniert wird. Er wird wie folgt berechnet: $V = a \times 100/b$, wobei a die Zahl der Untersuchungsflächen (UF) mit gepflanzten und spontanen Vorkommen einer Art und b die Gesamtzahl der UF mit gepflanzten Vorkommen ist. Der Ausbreitungswert (A) sagt etwas über die Wahrscheinlichkeit aus, mit der eine Naturverjüngung auf einer UF ohne gepflanzte Vorkommen der gleichen Art auftritt. Er wird wie folgt berechnet: $A = c \times 100 / d$, wobei d die Gesamtzahl der UF mit spontanen Vorkommen und c die Zahl der UF ist, auf denen ein spontanes Vorkommen nicht mit einem gepflanzten zusammenfällt.“

Zusätzlich wurde an einem Wuchsort im Landkreis Lüneburg die Regenerationsfähigkeit von *R. armeniacus* untersucht, indem ein Bekämpfungsversuch von dritter Seite ausgewertet wurde. Im Frühjahr 2016 erfolgte der radikale Rückschnitt einer bis dahin ca. 12 m langen, 10 m breiten und 2,50 m hohen *R. armeniacus* Hecke an einem Wiesenrand. Die Triebe wurden bis auf Bodenhöhe gekürzt und ein Teil der oberen

Bodenschicht mit Radladern abgeschoben. Da die Hecke auf einer kleinen Erhöhung stand, wurde dabei nicht alles an Wurzelwerk entfernt. Im Anschluss wurde an dieser Stelle ein Wall aufgeschüttet, Teile des Rankenabschnitts wurden im Osterfeuer verbrannt, der Rest wurde in kleine Stücke zerschnitten und am nahegelegenen Waldrand deponiert. Im Anschluss wurden der ursprüngliche Wuchsort sowie die Abladeorte im angrenzenden Wald mehrfach bonitiert und fotografisch dokumentiert. [Während des Zeitfensters der Winterkartierung/Auswertung (Bachelorarbeit) wurde in Braunschweig keine Fläche mit aktuellem Rückschnitt der Armenischen Brombeere gefunden, so dass auf diese Beobachtungen zurückgegriffen wurde].

Zur Erfassung der zöologischen Struktur wurden von quasihomogenen Beständen Vegetationsaufnahmen (Methode Braun-Blanquet) angefertigt, zu einer Tabelle zusammengestellt und nach Schichten sortiert. Die Stetigkeit der Arten wurde mit den üblichen Klassen ausgedrückt, wobei aus der Stetigkeitsklasse I (in maximal 20% der Aufnahmen auftretend) die Arten, die nur einmal auftreten, in die Stetigkeitsklasse r ausgegliedert wurden. Die eigenen Ergebnisse wurden mit der Literatur verglichen.

4 Ergebnisse

4.1 Kartierung von *Rubus armeniacus* im Stadtgebiet von Braunschweig

Die Kartierung im Stadtgebiet Braunschweig ergab folgendes Bild:

- *R. armeniacus* wurde an 1.703 Fundorten im öffentlich zugänglichen bzw. öffentlich einsehbaren Bereich gefunden. Berücksichtigt man die stichprobenartige Nachkartierung, so liegt die tatsächliche Anzahl der Fundpunkte bei ca. 1.870. Ebenso kann nicht ausgeschlossen werden, dass Vorkommen bzw. Verwilderungen auf Privatgelände sowie auf nicht öffentlichen Straßen und Wegen nicht zu erkennen waren. Deren Anzahl wird jedoch als relativ gering eingeschätzt, da die Art in der Regel an den Grundstücksgrenzen wächst.
- Die von *R. armeniacus* bedeckte Fläche beträgt mindestens **104.589 m²**, was 0,054% der Gesamtfläche Braunschweigs (192,2 km²) entspricht. Geht man davon aus, dass etwa 10% der Vorkommen nicht während der Kartierung gefunden werden konnten, dann beträgt die Fläche maximal 0,06%.
- An 175 Fundorten wurden nur Anpflanzungen festgestellt, an 464 Fundorten wurden Verjüngungen in Nähe (< 15 m) der Anpflanzungen festgestellt. 1.064 Fundorte fanden sich dagegen nicht in der Nähe zu Anpflanzungen.

Bestände von *R. armeniacus* wurden für die folgenden Quadranten der Topographischen Karte 1: 25000 nachgewiesen:

3628/4, Minutenfeld 15

3629/3, Minutenfelder 5, 7, 8, 9, 10, 13, 15

3629/4, Minutenfeld 6, 7, 12

3728/2, Minutenfelder 3, 7, 9, 10, 13, 14, 15

3728/4, Minutenfelder 5, 10, 14

[illegible]

Abb. 6: Verbreitung von *Rubus armeniacus* im Stadtgebiet von Braunschweig am 31.3.2017.

1. Die meisten Bestände finden sich am alten Stadtrand mit Schwerpunkten an Kleingärten und Eisenbahnanlagen, so zeichnet sich z. B. der Verlauf des ehemaligen Eisenbahnringes um Braunschweig (sog. „Ringgleis“) streckenweise in der Fundkarte gut ab. Die größten Bestände konnten sich auch in Braunschweig entlang einiger Eisenbahnstrecken ausbilden (vgl. Abb. 7).
2. Gebietsweise häufen sich die Vorkommen von *R. armeniacus* auch in den Auen von Oker und Wabe bzw. Mittelriede sowie entlang des Fuhsekanals, wobei der Ausgangspunkt der Ausbreitung wieder in (Klein-)Gärten zu sehen ist. Die Bestände an der Oker sind meist relativ klein, wobei am Südsee sowie südlich des Ölper Sees größere Bestände auch in Wassernähe zu finden sind. Bei einer Wiederholungskartierung der Okerufer im engeren Stadtgebiet (WERNER & BRANDES n.p.) wurde *R. armenicus* in zumeist kleinen Beständen in 58 von 140 Uferabschnitten (jeweils ca. 100 m lang) festgestellt. Mit einer Präsenz von 41,4% erreicht die Armenische Brombeere Platz 19 auf der Liste der häufigsten Arten und ist zugleich der fünfhäufige Neophyt im Bereich der Okerumflut. Sie wächst auch an wenig beschatteten Böschungen der aus dem Mittelalter stammenden Okerläufe Neustadtmühlengraben und Wendenmühlengraben. Ein weiterer größerer Bestand befindet sich auf der Fläche zwischen der Mittelriede und der Wabe südlich der Berliner Straße. Hierbei handelt es sich teilweise um eine Überflutungsfläche, die zum Zeitpunkt der Kartierung mit stehendem Wasser bedeckt war.
3. Größere Bestände konnten auf Ruderalflächen, temporären Brachen oder sonstigen nicht gärtnerisch gepflegten Freiflächen aufgefunden werden, so unter anderem an Böschungen und Sporthallen. Als bevorzugte Standorte für *Rubus armeniacus* zeichneten sich selten und unregelmäßig gestörte Flächen in Kontakt zu ehemaligen Anpflanzungen aus, die nur wenig beschattet werden.

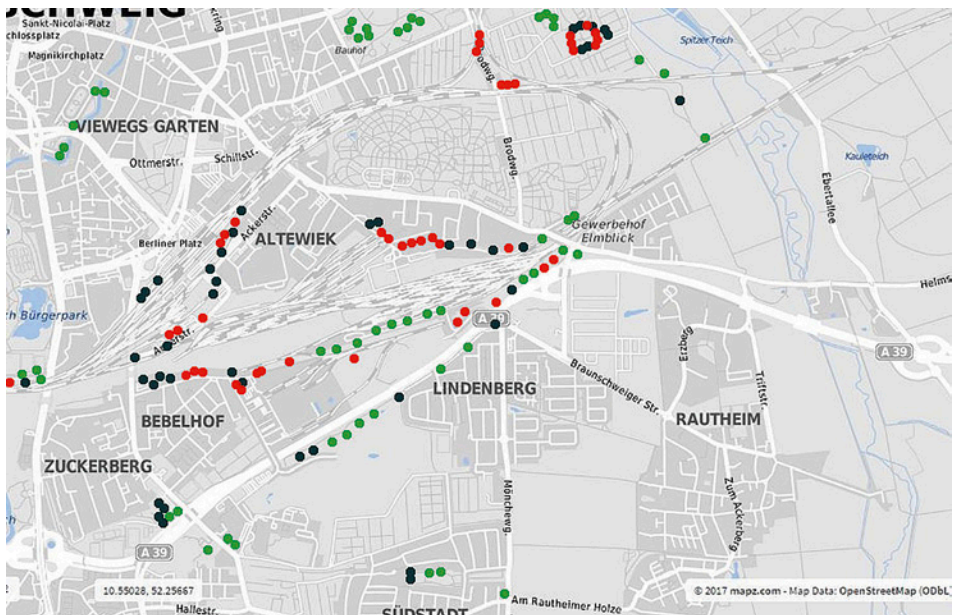


Abb. 7: Detailkarte des Bereiches südöstlich der Innenstadt um Hauptbahnhof, Verschiebebahnhof und A 39 am 31.3.2017. Flächengrößen von *Rubus armeniacus*-Beständen: grün: < 50 m², schwarz: > 50 m² < 100 m², rot: > 100 m².

4. Im Bereich der Innenstadt, die als Okerinsel innerhalb der Umflut- und der Mühlengräben liegt, finden sich nur wenige und teilweise auch unbeständige Vorkommen, da es an entsprechenden Standorten mangelt.
5. Ähnliches gilt auch für die wilhelminischen Ringviertel, wobei hier mitunter einzelne Pflanzen in Hecken von Vorgärten sowie auf Baumscheiben gefunden wurden. Es muss offen bleiben, ob diese nur unbeständige Einzelvorkommen sind oder ob sie Ausgangszentren für zukünftige Bestände werden. Zufällige Beobachtungen weisen jedoch eher darauf hin, dass es schwer ist, diese spontan aufgetretenen Pflanzen vollständig zu entfernen.
6. Auch in eingemeindeten Dörfern wachsen vereinzelte Vorkommen in Kleingärten (seltener in Gärten) sowie an älteren Hecken,
7. Es konnten auch gelegentliche Vorkommen in oder an Wäldern und in Parks unter Bäumen gefunden werden, jedoch sind die dortigen Pflanzen überwiegend von schwächerem Wuchs als an stärker lichtbegünstigten Wuchsorten.

Über die Lebensdauer von (kaum beschatteten) Dickichten der Armenischen Brombeere liegen nur wenige und zufällige Beobachtungen vor: 40 Jahre an Bahnböschungen in Braunschweig; mindestens 27 Jahre auf dem Gelände einer ehemaligen Kaserne der Grenztruppe der DDR in Salzwedel-Hoyersburg, mindestens 25 Jahre auf diversen Müllkippen. Auch WITTIG (2002) weist darauf hin, dass die *R. armeniacus*-Dickichte offensichtlich nur langsam abgebaut werden.

Der Verjüngungswert (V) beträgt für die *R. armeniacus*-Bestände in Braunschweig 72,6 %, der Ausbreitungswert (A) wurde zu 69,6 % berechnet.

4.2 Vegetationsaufnahmen von *Rubus armeniacus*-Beständen

Die eigenen Vegetationsaufnahmen von flächenhaften *R. armeniacus*-Beständen in Braunschweig und Umgebung wurden in Tabelle 1 zusammengestellt. Im mitteldeutschen Trockengebiet wurde öfter beobachtet, dass *R. armeniacus* und *Lycium barbarum* alternierend dichte Bestände bilden, ohne dass es offensichtlich erkennbare standörtliche Unterschiede gibt.

In Braunschweig wurden auch spontan begrünte Maschendrahtzäune mit bis zu ca. 2,5 m hochragenden Schösslingen von *R. armeniacus* und *Pteridium aquilinum* (ebenfals ein Spreizklimmer) beobachtet (vgl. Aufn. 21):

Aufn 21 (Geländejournal Nr. 4407)

Braunschweig; Maschendrahtzaun an der Bundesallee (TK 3628/4). 3.9.2017.
Aufnahmefläche 15 m x 1 m; Vegetationsbedeckung 10%, Wuchshöhe ca. 2,5 m:

4.3 *Rubus armeniacus*, 3.3 *Pteridium aquilinum*;

Krautschicht: 2.2 *Urtica dioica*, 2.3 *Aegopodium podagraria*, 1.2 *Galium aparine*,
1.1 *Fallopia dumetorum*, 1.2 *Arrhenatherum elatius*, 1.2 *Calamagrostis epigejos*.

Tab. 1: *Rubus armeniacus*-Bestände

Laufende Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Geländejournal-Nr.	4395	4379	4383	4386	4364	4365	4366	4324	4326	4284	4402	4403	4404	4406	4305	4260	4399	4405	4268	4267
Aufnahmefläche [m ²]	40	35	50	40	30	20	40	30	50	50	40	60	40	150	20	30	60	40	10	20
Vegetationsbedeckung	100	100	100	100	100	80	90	98	98	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100
Ort	BS	BS	BS	DAN	BS	BS	BS	BS	LWL	MD	BS	BS	BS	BS	DAN	QLB	BS	BS	MD	MD
Eisenbahngelände (Bahn)						Bahn	Bahn		Bahn	Bahn	Bahn	Bahn	Bahn	Bahn	Bahn			Bahn	Bahn	Bahn
Neigung	45°	35°	.	.	.	.	30°	.	.	.	.	.	.	.	.	15°	.	.	.	.
Exposition	W	WSW	.	.	.	.	[S]	.	.	.	.	.	.	.	.	O	.	.	.	.
Artenzahl	13	20	12	8	12	13	11	16	7	10	12	7	6	6	14	5	5	6	10	7
<i>Rubus armeniacus</i>	4.4	4.4	5.5	5.5	5.5	4.3	3.3	4.4	5.5	5.5	4.4	4.4	4.5	5.5	3.2	5.5	5.5	5.5	3.4	4.3
Strauchschicht																				
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	2.2	1.2	.	2.2	2.2	.	1.1	.	II
<i>Robinia pseudacacia</i>	1.1	1.1	.	.	2.2	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Acer platanoides</i> juv.	.	.	1.1	.	.	.	.	2.1	.	.	1.2	.	.	.	3.3	+	.	.	.	II
<i>Ligustrum vulgare</i> [kultiviert]	2.2	.	.	.	.	.	+	R	.	.	1.1	.	2.2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rosa</i> sp. [Kulturrelikt]	2.1	.	.	.	.	.	.	r	.	.	1.2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	I
<i>Lycium barbarum</i>	.	.	.	.	.	.	3.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	3.3
<i>Populus x canadensis</i> [Stockausschlag]	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sambucus nigra</i>	.	.	.	2.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Crataegus monogyna</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pyracantha coccinea</i> [kultiviert]	2.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Symphoricarpos rivularis</i>	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Fraxinus excelsior</i> juv.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Rosa multiflora</i>	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Prunus spinosa</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

Tab. 1: Fortsetzung.

Laufende Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	r
<i>Ulmus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	r
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Prunus avium</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Prunus domestica</i> s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Parthenocissus inserta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	r
<i>Juglans regia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	r
<i>Betula pendula</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	r
<i>Acer campestre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	r
<i>Cornus sanguinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	r
<i>Eunonymus europaeus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	r
Krautschicht																				
<i>Urtica dioica</i>	1.2	2.3	1.2	1° 1	1.2	2.2	2.2	.	.	1.2	1.2	2.2	1.2	2.2	.	.	.	.	.	III
<i>Galium aparine</i>	.	1.2	+	1.2	.	1.2	1.1	1.1	+	.	1.2	2.3	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Bromus sterilis</i>	2.2	1.2	.	.	.	+	.	+°	.	.	.	.	.	1.2 R	.	.	.	.	1.2	II
<i>Artemisia vulgaris</i>	1.1	1.1	+	.	+	R	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+
<i>Ballota nigra</i>	+	1.1 R	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Alliaria petiolata</i>	.	2.2	.	.	1.2 R	.	2.3	1.1	.	.	.	.	2.2 R	.	.	.	.	.	.	II
<i>Chelidonium majus</i>	.	2.2	.	.	.	.	.	2.2	.	+2	.	+	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Geum urbanum</i>	.	+	R	1.2 R	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	I
<i>Arrhenatherum elatius</i> [randlich]	1.2	.	1.2	.	.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	I
<i>Fallopia dumetorum</i>	1.1	.	.	.	1.1 R	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	R	1.2 R	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	1.2 R	2.3	.	.	.	.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	.	I
<i>Glechoma hederacea</i>	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Interessant und bislang kaum beachtet sind Initialbestände von *R. armeniacus*: In Braunschweig wurde die Art mit unterschiedlicher Artmächtigkeit auf Baumscheiben von Straßenbäumen gefunden, die mit *Symphoricarpos x chenaultii* oder *Spiraea japonica* bepflanzt wurden (Aufn. Nr. 22):

Aufn. 22 (Geländejournal Nr. 4133)

Stark vernachlässigte Rabatte in der Braunschweiger Innenstadt unter dem Schirm von *Robinia pseudoacacia*. Die Schneebeere ist von *Rubus armeniacus* und *Solanum dulcamara* überwachsen. 21.7.2015. Aufnahme­fläche 10 m x 3 m, Vegetationsbedeckung 100%:

4.3 *Rubus armeniacus*, 2.2 *Chelidonium majus*, 1.2 *Geum urbanum* (randlich),

1.1 *Solanum dulcamara*, +.2 *Picris hieracioides* (randlich), + *Mahonia aquifolia*, + *Urtica dioica*;

3.4 *Symphoricarpos x chenaultii* (kultiviert).

Ebenso finden sich häufig Initialbestände auf dem Schotterbett wenig frequentierter oder aufgelassener Eisenbahngleise (z. B. Aufn. 23):

Aufn. 23 (Geländejournal. Nr 4401)

Bf. Braunschweig-Gliesmarode (TK 3729/1), 28.8.2017. Auf dem Schotterbett eines nicht mehr genutzten Gleises. Aufnahme­fläche: 12 m x 2 m, Vegetationsbedeckung 50%:

3.2 *Rumex armeniacus*, 2.3 *Arrhenatherum elatius*, 2.2 *Humulus lupulus*, 1.2 *Acer platanoides* juv., + *Acer campestre* juv.; + *Rubus caesius*, + *Taraxacum officinale* sect. *Ruderalia*.

4.3 Bonitierung einer Bekämpfungsmaßnahme

Am Rande einer Ortschaft im Kreis Lüneburg befand sich bis Anfang 2016 auf einer landwirtschaftlich ungenutzten Wiese ein dichtes Gestrüpp von *R. armeniacus* auf einem kleinen Wall (Abb. 8). Die Hecke wurde im Spätwinter 2016 bis auf Bodenhöhe zurückgeschnitten (Abb. 9). Teile des Rückschnitts wurden im Osterfeuer (26.3.2016) verbrannt, andere Teile wurden zusammen mit der abgeschobenen Erde an einem nahe gelegenen Waldrand abgelagert (Abb. 10).

Einige Sprossstücke, die aus dem ansonsten vegetationsfreien Boden hervorragten, zeigten schon am 23.4.2016 einen Austrieb neuer Blätter. Bereits am 26.6.2016 konnte das Wachstum von zahlreichen Schösslingen auf dem ursprünglichen Wuchsort der Hecke festgestellt werden, allerdings erreichten sie lediglich eine Höhe von 30–40 cm. Arten wie *Urtica dioica*, *Papaver rhoeas* oder *Chenopodium album* erreichten jedoch [noch] größere Wuchshöhen, wobei die Brombeeren im Verlauf der Vegetationsperiode allerdings stark an Biomasse zunahmen, so dass am 5.2.2017 *R. armeniacus* die ursprünglich besiedelte Fläche fast wieder vollständig bedeckte (Abb. 11). Eine vergleichbare Vegetationsentwicklung erfolgte an der Ablagerungsstelle am Waldrand: Bereits am 24.3.2016 konnten zwischen trockenen Rankenstücken die ersten Neuaustriebe gefunden werden (Abb. 12). Am 25.8.2016 hatte sich bereits ein dichtes Gestrüpp aus einjährigen Ranken gebildet (Abb. 13), am 5.2.2017 breiteten sich die



Abb. 8: *Rubus armeniacus*-Bestand auf einem Wall (Frühjahr 2008. Foto: KURT OSSIG).



Abb. 9: Rückschnitt auf Bodenhöhe im Frühjahr 2016 (23.4.2016).



Abb. 10: Ablagerung von Erde und von Rückschnitt der Brombeerhecke an einem nahegelegenen Wald-rand (23.4.2016).



Abb. 11: Starker Austrieb von *Rubus armeniacus* auf der zurückgeschnittenen Fläche (5. 2. 2017).



Abb. 12: Erster Blattaustrieb aus Rankenstücken (24. 3. 2016).



Abb. 13: Einjährige Ranken (25. 8. 2016).



Abb. 14: Die ersten Ranken bereiten sich bereits in die Umgebung aus (5. 2. 2017).

ersten Ranken bereits in die Umgebung aus (Abb. 14). Insgesamt zeigt sich also, dass *R. armeniacus*-Bestände durch einen einzigen Rückschnitt nicht längerfristig geschädigt werden, selbst wenn er unmittelbar an der Bodenoberfläche erfolgt. Wenn dann das gehäckselte Schnittgut an Wandrändern deponiert wird, wird die Ausbreitung der Art in die Landschaft sogar deutlich gefördert bzw. beschleunigt.

5 Diskussion

Die ersten Verwilderungen von *Rubus armeniacus* wurden in Deutschland nach 1860 gefunden (URL 3), wann aber wurde die Art zum ersten Mal in Braunschweig verwildert aufgefunden? In der vierten und letzten Auflage der Exkursionsflora von BERTRAM (1908) wurde trotz zahlreicher aufgeführter Brombeer-Arten *R. armeniacus* nicht erwähnt. Bei HAEUPLER (1976) wurde nur *Rubus fruticosus* agg. angegeben, obwohl er selbst bei Kartierertreffen auf die Unterscheidungsmerkmale zu anderen Brombeeren hingewiesen hatte. Vermutlich erlaubte die sehr heterogene Erfassung nicht, eine Verbreitungskarte zu publizieren. Für Braunschweig wurde die Art wohl erstmals bei BRANDES (1987) aufgeführt, 2003 wurde die Art für Umgebungen von Kleingärten, für Eisenbahnanlagen, für eingemeindete Dörfer, die Mülldeponie Madamenweg, für die Okerufer sowie für siedlungsnahen Waldränder angegeben (BRANDES 2003), womit die wesentlichen Habitate bereits angeführt wurden. GARVE (2007) publizierte eine Verbreitungskarte von Niedersachsen, aus der die Schwerpunkte ihrer Verbreitung hervorgingen: Küstenraum, Elbtal, Mittel- bis Unterweser, Hildesheimer und Braunschweiger Lößbörden. Das südniedersächsische Bergland besiedelt sie nur in den Tälern von Weser und Leine. Die Ausbreitung der Art erfolgte also bevor sie allgemein von ähnlichen und nah verwandten Brombeeren unterschieden wurde, ein Phänomen, dass für Neophyten keineswegs selten ist.

5.1 Was sind die treibenden Kräfte für die Ausbreitung und Etablierung von *Rubus armeniacus*?

Wichtigste Voraussetzung war zunächst die hohe Wertschätzung als Obstpflanze. Ohne die Anpflanzung in zehntausenden von Gärten hätte *R. armeniacus* nie eine so gute Startposition erreichen können. Die (sub)spontane Ausbreitung wurde anschließend sicher durch den Landnutzungswechsel stark gefördert, sie verlief zunächst quasi unbemerkt.

Nach Loos (2008) ist das Vorkommen von *R. armeniacus* wesentlich abhängig vom Licht, während andere Ökofaktoren wie Wasserversorgung und Nährstoffverfügbarkeit zweitrangig sind. In Konkurrenzsituationen bezüglich Wasser, Stickstoff und Licht erweist sich die Art als sehr effektiv. Dies entspricht auch unseren Beobachtungen; *R. armeniacus* kann deswegen als Habitatgeneralist eingestuft werden (vgl. auch URL 4). Bezüglich Wuchshöhe, Rankenlänge und Blattgröße verfügt er gegenüber Stauden und kleinwüchsigen Sträuchern sowie Halbsträuchern über ausgesprochene Konkurrenzvorteile. Er verfügt sowohl über effektive vegetative als auch generative Vermehrung. Allerdings beschränkt die relativ geringe Winterhärte seine Vorkommen in Deutschland [noch] auf das Tief- und Hügelland. Interessant ist in diesem Zusammenhang der Hinweis auf ausgedehnte Bestände auch unter Fernwärmeleitungen in Mecklenburg-Vorpommern (FUKAREK & HENKER 2006). Infolge der Klimaänderung könnte sich seine Höhengrenze nach oben verschieben. DÜLL & KUTZELNIGG (2011) vermuteten zudem, dass die Ausbreitung von *Rubus*-Beständen in den letzten Jahrzehnten in lichten Wäldern durch die Zunahme der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre bedingt sein könnte. Die im Stadtgebiet von Braunschweig häufigen Wildkaninchen nahmen bei Fütterungsversuchen *R. armeniacus* nicht an; möglicherweise verschaffen sie (Jung-)Pflanzen der Art insbesondere bei sommerlichen Trockenphasen einen ähnlichen Konkurrenzvorteil wie z. B. für *Senecio inaequidens* (NITZSCHE & BRANDES 2008).

5.2 Warum besteht eine relativ enge Bindung an Kleingärten und Eisenbahnstrecken?

Unsere Kartierung in Braunschweig ergab eine eindeutige Häufung von *R. armeniacus* in Schrebergärten und an Eisenbahnstrecken, während er nur selten in/an intensiv gepflegten Gärten von Einfamilienhäusern vorkommt. Die Stadt Braunschweig verfügt auf ihrem Gebiet über eine große Anzahl von Kleingärten (ungefähr 7.800 bewirtschaftete Gärten, die in 104 Vereinen organisiert sind). Zusätzlich werden in kleinerem Umfang noch „Gartenland zur privaten Nutzung“ und „Grabeland“ vergeben. Die gültige Kleingartensatzung von 2016 erlaubt zwar nur 6 Brombeerpflanzen pro Garten, aber bereits bestehende Anpflanzungen in Kleingärten bleiben erhalten und mit der Sorte „Theodor Reimers“ (in England und Nordamerika: „Himalaya“ und „Himalayan Giant“) wird weiterhin *R. armeniacus* in die Gärten eingebracht (WEBER 1995).

Über die Jahre erfolgt bei den Kleingartenpächtern ein gewisser Turnover. Bei verlassenen Kleingärten, die teilweise über Jahre aus juristischen Gründen bis zur endgültigen

tigen Klärung der Besitzverhältnisse sich selbst überlassen bleiben, können sich immer wieder große Brombeerdickichte ausbilden (Abb. 15 und 16), die anschließend infolge des Herbizidverbots nur sehr schwer zu bekämpfen sind. Auf Grund der Lage am Stadtrand und damit der Nähe zu Eisenbahnstrecken (Braunschweiger Ringgleis) konnten die Brombeeren sich vermutlich sowohl über Tierausbreitung (Vögel: WITTIG 2002, KOWARIK 2010) als auch vegetativ oft bis an die Bahndämme ausbreiten (Abb. 17–19). Diese Feststellungen sollten jedoch keineswegs als Plädoyer, Kleingärten stärker zu regulieren oder gar abzuschaffen, missverstanden werden. Schließlich tragen sie in erheblichem Ausmaß zu einer weitverstandenen Agrobiodiversität bei (URL 5); *R. armeniacus* ist derzeit der einzige Präzedenzfall einer invasiven Art mit überwiegender Herkunft aus Kleingärten. Die weitere unregelmäßige Ausbreitung von *R. armeniacus* in die Landschaft sollte jedoch verhindert werden.

R. armeniacus ist eine typische Pflanze der Böschungen von Eisenbahnstrecken insbesondere im Tief- und Hügelland. Sie findet sich in Nähe fast aller Bahnhöfe der Strecken Braunschweig–Hannover–Bremen, Braunschweig–Hildesheim oder Braunschweig–Helmstedt. Dabei werden die Böschungen sowohl von Dämmen als auch von Hohlwegen (z. B. in Wolfenbüttel und besonders auffallend in Berlin) besiedelt. POPPENDIECK et al. (2010) bewerten die Armenische Brombeere daher folgendermaßen für Hamburg: „*Kaum ein Bahngelände ohne sie aus.*“

Dem Augenschein nach spielt *R. armeniacus* inzwischen auch in der nördlichen Oberrheinebene bei Karlsruhe, Rastatt und Offenburg eine große Rolle an Eisenbahnböschungen, Gräben sowie in *Prunetalia*-Gebüsch; die Karte auf FloraWeb (URL 3) verzeichnet diese Vorkommen jedoch nicht. Offensichtlich gibt es weiterhin erhebliche Bestimmungsunsicherheiten von *R. armeniacus* auch in der Schweiz: Während THEURILLAT, SCHNEIDER & LATOUR (2011) ihn z. B. nicht für den Kanton Genf erwähnen, häuft sich die Art nach InfoFlora (URL 6) gerade auch im Genfer Raum.

5.3 Vergesellschaftung von *Rubus armeniacus*

Die eigenen Aufnahmen aus Braunschweig und Umgebung zeigen sehr deutlich, dass die *Rubus armeniacus*-Dominanzbestände je nach Größe, Entwicklungsgeschichte und direkter Umgebung (Nachbarschaftseffekt) eine sehr unterschiedliche Artenzusammensetzung haben (Tab. 1). Mit 20 Aufnahmen von quasihomogenen Beständen wurden insgesamt 76 Arten erfasst, hiervon ist *R. armeniacus* die einzige Art, die in allen Aufnahmen [dominant] vorhanden ist. In der Strauchschicht treten immerhin 26 weitere Arten auf, von denen lediglich drei die Stetigkeitsklasse II erreichen. Ähnlich sieht es in der Krautschicht aus: Von 64 Arten erreichen nur *Urtica dioica* und *Galium aparine* die Stetigkeitsklasse III, weitere vier nitrophile Arten finden sich in der Stetigkeitsklasse II. In fast jeder Aufnahme finden sich Arten, die insgesamt nur einmal auftreten. Es sind dies vor allem triviale Ruderalpflanzen sowie einige Grünlandarten, von denen lediglich *Verbena officinalis* als ein in Braunschweig seltener Archäophyt eingestuft werden kann. Insgesamt treten 53 Arten (58,2%) nur einmal auf (Stetigkeitsklasse r).



Abb. 15: Brachfläche mit Dominanzbestand von *Rubus armeniacus* zwischen zwei Kleingartenvereinen (27.7.2017).



Abb. 16: Aufgelassener Kleingarten mit *Rubus armeniacus*-Mantel vor den Bäumen (27.7.2017).



Abb. 17: *Rubus armeniacus* mit *Fallopia japonica* und *Parthenocissus inserta* auf dem Bahnhof BS-Gliesmarode (28. 8. 2017).



Abb. 18: *Rubus armeniacus* am ehemaligen Ringgleis südöstlich des Campus Nord der TU Braunschweig (28. 8. 2017).



Abb. 19: *Rubus armeniacus* (glänzend-dunkelgrün) an den Böschungen eines Eisenbahneinschnittes am Brodweg. (10. 9. 2017).

R. armeniacus bildet vorwiegend an linearen Strukturen wie Zäunen, Bahndämmen und Grabenböschungen fast undurchdringliche Gebüschse. Oft bildet er auch einen (Schein-)Gehölmantel um einzelne Gruppen von Bäumen oder höherwüchsigen Sträuchern und zeigt so die fehlende Nutzung von deren Umgebung an. Dem Standort entsprechend sind am Aufbau der Bestände relativ viele Kletterpflanzen beteiligt; so wurden im Braunschweiger Stadtgebiet die folgenden Arten in *Rubus armeniacus*-Beständen gefunden: *Calystegia sepium*, *Clematis vitalba*, *Fallopia dumetorum*, *Galium aparine*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Lycium barbarum*, *Parthenocissus inserta*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus caesius* und *Vicia cracca*. Insbesondere *Parthenocissus inserta*, *Humulus lupulus* und *Clematis vitalba* können die Armenische Brombeere überwachsen bzw. sich wie ein Gespinst über sie legen.

Auch nach unseren Aufnahmen sind die *Rubus armeniacus*-Bestände nicht als Assoziation (vgl. jedoch WITTIG & GÖDDE 1985; WITTIG 2002), sondern nur als eine ranglose Dominanzgesellschaft zu fassen. So stellt die Zuordnung zur Klasse Urtico-Sambucetea (Doing 1962) Pass. 1968 einen Bruch des hierarchischen Kennartenprinzips dar, erscheint aber als eine pragmatische Lösung für die „ruderalen Gebüschgesellschaften“ (vgl. SCHUBERT 2001). Da die herkömmliche Syntaxonomie keine befriedigende Lösung hierzu anbieten kann (vgl. hierzu die Diskussion bei RENNWALD et al. 2000.), werden diese Bestände trotz ihrer Häufigkeit und Bedeutung in urbanen Lebensräumen zu wenig untersucht. Erst im Zusammenhang der Neophytendiskussion („Schwarze Liste“) werden sie beachtet und zumeist negativ konnotiert.

5.4 Ökologische Folgen der Ausbreitung von *Rubus armeniacus* in Braunschweig

Im Braunschweiger Stadtgebiet bedeckt *R. armeniacus* ca. 0,06% der Fläche, wobei keine schutzwürdige Vegetation beeinträchtigt wird. Die wenigen Funde im Naturschutzgebiet Riddagshausen umfassen nur schwachwüchsige Individuen sowie zwei Anpflanzungen in Gärten. Eine Ausbreitung in die Agrarlandschaft außerhalb von Verkehrsanlagen (v. a. Eisenbahnstrecken) erfolgt nicht. Auch die Vorkommen entlang der Oker sind bislang auf das Stadtgebiet beschränkt. Unsere Beobachtungen haben außerdem gezeigt, dass *R. armeniacus* nicht in Wälder eindringt, sondern mit Gartenabfällen nur an die Waldränder verbracht wird.

Welche Arten werden durch *Rubus armeniacus* verdrängt? In Braunschweig sind es Ubiquisten wie *Urtica dioica*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus sterilis* oder *Galium aparine*. Eine Gefährdung dieser und anderer Pflanzenarten ist nicht zu erkennen. Lokal ist sogar mit einer Verbesserung des Mikroklimas durch Transpirationskühlung und Feinstaubablagerung zu rechnen, allerdings fehlen hierzu entsprechende Messungen. Wir mussten auch feststellen, dass viele Einwohner das Beerenangebot nutzen und zur Fruchtreife intensiv sammeln. Ältere Brombeerhecken bilden quasi undurchdringliche Bestände aus, die manchen Gartenbesitzern, Autohändlern und Geflügelzüchtern offensichtlich als natürliche Abgrenzung willkommen sind. An zahlreichen Böschungen mögen die *Rubus armeniacus*-Bestände auch das Betreten des Eisenbahngeländes durch spielende Kinder (oder sonstige Unbefugte) erschweren bzw. verhindern. Auch Hunde meiden Dickichte der Armenischen Brombeere. Im Stadtgebiet ist daher nicht von einer Gefährdung der Einwohner durch *R. armeniacus* auszugehen, zumal keinerlei gesundheitliche Beeinträchtigung bekannt ist.

Nach Untersuchungen von ASTLEY (2010: URL 7) in British Columbia verringern Dickichte der Armenischen Brombeere die Vielfalt der Brutvögel im Vergleich zu naturnäheren Gebüsch. *R. armeniacus* konnte sich allerdings im Harzvorland Sachsen-Anhalts mindestens in zwei Naturschutzgebieten (NSG Teufelsmauer, NSG Harslebener Berge und Steinhof) in schutzwürdigen kontinentalen Trockenrasen etablieren. Bekämpfungsmaßnahmen an solchen Stellen sind sinnvoll und angebracht; zumindest in den Harslebener Bergen konnte die Brombeere dadurch stark zurückgedrängt werden. Möglicherweise erfolgte die Ausbreitung von *R. armeniacus* erst in den letzten Jahrzehnten, vielleicht waren es aber auch Erkennungsschwierigkeiten, die zu dieser Hypothese führen: So stufte HERDAM (1993) die Art als gelegentlich verwilderte Kulturpflanze ein, für die er im Florenggebiet von Halberstadt nur zwei Fundpunkte angab, während FRANK (2016) eine starke Ausbreitung für Sachsen-Anhalt angibt.

In Siedlungen ist das verstärkte Aufkommen von *R. armeniacus* generell als Indikator für einen Nutzungswechsel zu bewerten, da sich die Art fast immer an wenig genutzten bzw. vernachlässigten Habitaten ausbreitet (Abb. 20). Da (aufgelassene) Schrebergärten und ein erheblicher Anteil der innerstädtischen Eisenbahnanlagen z. B. in Braunschweig einer baulichen Verdichtung weichen werden, erscheint eine größere Gefahr langfristig nicht gegeben. Wohl aber sollte eine Ausbreitung in die freie Landschaft verhindert bzw. reduziert werden. In diesem Zusammenhang könnte möglicherweise eine



Abb. 20: Vorgarten im östlichen Ringviertel mit spontan aufgekommenem *Rubus armeniacus* (8. 8. 2015).

Ausbreitung durch Vögel gerade von Dominanzbeständen ausgehend, wie wir sie in nicht wenigen Dörfern sowohl im Braunschweiger Stadtgebiet als auch in den Kreisen Westliche Altmark und Lüchow-Dannenberg gefunden haben, zu Problemen führen, da sich oft auch Vorkommen einheimischer Brombeerarten in unmittelbarer Nähe finden.

5.5 Mögliche Bekämpfung von *Rubus armeniacus*

Rubus armeniacus ist als potentiell invasive Art in die Graue Liste – Handlungsliste eingestuft (URL 8). Im Stadtgebiet von Braunschweig findet jedoch keine flächendeckende oder planmäßige Bekämpfung statt. Sinnvollerweise werden lediglich Bestände, die in Grünflächen, Parkplätzen oder öffentlichen Anlagen hineinwachsen, gekürzt bzw. bis auf Bodenhöhe abgemäht (persönliche Mitteilung R. STEKLER-THIEL, Stadt Braunschweig).

In den Landesforsten kann es im Winter zu Beschädigungen von Verjüngungskulturen kommen, da die Brombeerdickichte [lokal] nach Schneefall neu gepflanzte Setzlinge zu Boden drücken können. Zum Teil konnten die Brombeeren durch Anpflanzen beschattender Bäume zurückgedrängt werden, aus unbeschatteten Rückegassen, in denen sich Dickichte bilden können, werden sie mechanisch entfernt. Generell werden die Probleme eher als gering eingestuft, so dass bislang auch nicht zwischen den verschiedenen Brombeerarten unterschieden wird und somit belastbare Angaben zur Beteiligung von *Rubus armeniacus* fehlen (pers. Mitteilung Dr. M. OVERBECK, Forstamt Braunschweig sowie persönliche Mitteilung Dr. H. A. RUMPF, Forstversuchsanstalt Göttingen).

Auf den Böschungen entlang der Eisenbahnstrecken (sog. Rückschnittszone) erfolgt in der Regel einmal im Jahr ein Rückschnitt, um die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs zu gewährleisten (URL 9). Auch hierbei wird nicht unterschieden, ob es einheimische oder gebietsfremde Brombeeren sind (persönliche Mitteilung Dr. BELOW, Deutsche Bahn Umwelt). Die Vegetationspflege der Rückschnittszone erfolgt grundsätzlich manuell, während im Schotterbett des Gleises auf die chemische Vegetationskontrolle nicht verzichtet werden kann.

Die in Nordamerika oder Australien verwendeten Herbizide sind in Deutschland bzw. in der EU nicht zugelassen und scheiden deswegen zur Bekämpfung von *R. armeniacus* aus. Sinnvoll erscheint dagegen bei größeren Dickichten eine Beweidung mit Ziegen, da diese Brombeeren gern annehmen (URL 10). Befürchtungen, dass schutzwürdige Vegetation zerstört wird, können ausgeschlossen werden, soweit die Beweidungsmaßnahmen auf die Dominanzbestände von *R. armeniacus* beschränkt werden.

Ein Einsatz des Brombeerrostes (*Phragmidium violaceum*) zur biologischen Bekämpfung von *R. armeniacus* erscheint wegen der möglichen Gefährdung von einheimischen *Rubus*-Arten aber auch der gärtnerisch angebauten Brombeeren als ungeeignet.

Bei einer Bekämpfung von *R. armeniacus* müssen auch die Folgen berücksichtigt werden, da infolge des großen Störungsausmaßes wiederum Pionierstandorte geschaffen werden, die mit hoher Wahrscheinlichkeit von zahlreichen gebietsfremden Arten besiedelt werden. Ohne dauerhafte Pflege (Mahd, Anpflanzung von stark beschattenden Gehölzen) wird man keine Sanierung erreichen. Ohnehin wird sich die Art nicht vollständig aus unserer Flora entfernen lassen, zumal wenn nach wie vor Sorten von *R. armeniacus* als Gartenpflanzen vertrieben werden.

6 Zusammenfassung

Innerstädtische Gehölzbestände sind wegen ihrer floristischen und standörtlichen Heterogenität sowie der oft nur schwer zu entwirrenden Mischung aus gepflanzten, verwilderten und einheimischen Gehölzen kein beliebtes Forschungsthema. Sie scheinen nur schwer einen Platz im klassischen System der Pflanzengesellschaften zu finden und sind zudem so etwas wie „Schmuddelkinder“ im Bereich der Wälder und Gebüsche. *Rubus armeniacus*, die Armenische Brombeere, stammt aus der Kaukasusregion und wurde 1837 als Obstpflanze nach Deutschland eingeführt. Sie war lange die am häufigsten angebaute Brombeere in unseren Gärten und ist es zumindest gebietsweise immer noch. Längst hat sie vielerorts quasi unbemerkt mehr oder minder große Bestände aufgebaut. Nun interessiert sich eine zunehmend größere Öffentlichkeit für die Ausbreitung von Neophyten, wobei die Bewertung durchaus sehr unterschiedlich ausfällt. Die heftigen Diskussionen können im Extremfall sogar xenophobe Züge tragen. Um eine belastbare Datengrundlage für die weitere Diskussion zu schaffen, wurden für das Stadtgebiet von Braunschweig Verbreitung, Standorte und Etablierung von *Rubus armeniacus* untersucht. Ebenso waren die möglichen Ausbreitungsvektoren sowie die mögliche Verdrängung einheimischer Arten Gegenstand unserer Forschung. Im Stadtgebiet von Braunschweig (192 km²) wurde im Winter 2017 *Rubus armeniacus* an 1.703 Fundorten festgestellt. Die von ihr bedeckte Fläche betrug mindestens 104.589 m². Bei 175 Fundorten handelte es sich um Anpflanzungen, bei 464 um Verjüngungen in der Nähe (< 15 m) von Anpflanzungen, während 1.064 Fundorte sich nicht in der Nähe von Anpflanzungen befanden. Hieraus wurde ein Verjüngungswert von 72,6% sowie ein Ausbreitungswert von 69,9% für *Rubus armeniacus* in Braunschweig berechnet. Stichprobenartige Nachkartierungen im Sommer 2017 haben ergeben, dass ca. 90% der Vorkommen erfasst wurden. Die Kartierungen

gen zeigten eine eindeutige Häufung an Eisenbahnstrecken und Schrebergärten, während die Art nur selten in intensiv gepflegten Gärten von Einfamilienhäusern vorkam. Die Vergesellschaftung von *Rubus armeniacus* wurde mit 23 Vegetationsaufnahmen ermittelt. Die Artenzusammensetzung ist sehr heterogen: Von insgesamt über 70 Begleitern erreichen überhaupt nur *Urtica dioica* und *Galium aparine* mittlere Stetigkeit. Am Rande der Bestände wie auch in ihrer Umgebung wurden nur triviale Arten der Ruderalvegetation und des Grünlandes gefunden; eine punktuelle Verdrängung dieser Arten durch *Rubus armeniacus* erscheint nicht problematisch. Weiterhin wurde eine Bekämpfungsmaßnahme im Landkreis Lüneburg ausgewertet, wobei sich ergab, dass auch ein Rückschnitt unmittelbar über der Bodenoberfläche keineswegs ausreicht, um einen Bestand der Armenischen Brombeere längerfristig zurückzudrängen. Mit einer Ablagerung des Schnittgutes an Waldrändern wird die Ausbreitung der Art in die freie Landschaft sogar noch gefördert. Eine Zurückdrängung von *Rubus armeniacus* wird nur durch dauerhafte Pflegemaßnahmen möglich sein. Hierbei dürfte der Kostenaufwand in der Regel in keinem sinnvollen Verhältnis zum tatsächlichen Erfolg stehen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird sich die Art nicht aus unserer Flora eliminieren lassen, zumal sie weiterhin als Gartenpflanze vertrieben wird.

Danksagung

Für Auskünfte danken wir Dr. Michael Below, Deutsche Bahn Umwelt: Naturschutz, Artenvielfalt. Berlin; Claudia Heger, Fachberaterin im Landesverband Braunschweig der Gartenfreunde e.V.; Dr. Marc Overbeck, Forstamt Braunschweig, Abt. Wald- und Umweltschutz, Waldnaturschutz; Dr. Hendrik Rumpf, Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt Göttingen, Abt. Waldverjüngung; Ramon Stekler-Thiel, Stadt Braunschweig, Fachbereich Stadtgrün und Sport sowie Marlies Wohld, Stadt Braunschweig, Abt. Liegenschaften.

7 Literatur

- BENNETT, M. (2007): Managing Himalayan blackberry in western Oregon riparian areas. – Corvallis. 16 p. (Oregon State University, EM 8894.)
- BERTRAM, W. (1908): Exkursionsflora des Herzogtums Braunschweig mit Einschluss des ganzen Harzes. 5. Aufl. hrsg. v. F. KRETZER. – Braunschweig. XXX, 452 S.
- BRANDES, D. (1987): Verzeichnis der im Stadtgebiet von Braunschweig wildwachsenden und verwilderten Gefäßpflanzen. – Braunschweig. 44 S.
- BRANDES, D. (2003): Die aktuelle Situation der Neophyten in Braunschweig. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften, **6**: 705–760.
- CAPLAN, J.S. & YEAKLEY, J.A. (2006): *Rubus armeniacus* (Himalayan blackberry). Occurrence and growth in relation to soil and light conditions in Western Oregon. – Northwest Science, **80** (1): 9–17.
- DÜLL, R. & KUTZELNIGG, H. (2011): Taschenlexikon der Pflanzen Deutschlands und angrenzender Länder. 7. Aufl. – Wiebelsheim. 932 S.
- FRANK, D. (2016): Gefäßpflanzen (Tracheophyta, Lycopodiophytina, Pteridophytina, Spermatophytina). – In: FRANK, D. & SCHNITTER, R. (Hrsg.): Pflanzen und Tiere in Sachsen-Anhalt: Ein Kompendium der Biodiversität. – Rangsdorf. 1132 S.
- FUKAREK, F. & HENKER, H. (2006): Flora von Mecklenburg-Vorpommern. Hrsg. HENKER, H. & BERG, C. – Jena. 425 S.
- GAUSMANN, P. (2012): Ökologie, Floristik, Phytosoziologie und Altersstruktur von Industrieböden des Ruhrgebietes. – Dissertation Ruhr-Universität Bochum. VIII, 415 S.
- GARVE, E. (2007): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, **43**: 1–507.
- HAEUPLER, H. (1976): Atlas zur Flora von Südniedersachsen. – Göttingen. 367 S. (Scripta Geobotanica, **10**).
- HERDAM, H. (1993): Neue Flora von Halberstadt. Farn- und Blütenpflanzen des Nordharzes und seines Vorlandes (Sachsen-Anhalt). – Quedlinburg. 385 S.

- KONIJNENDIJK, C.C., NILSSON, K., RANDRUP, T.B. & SCHIPPERERIJN, J. (eds.): Urban forests and trees. – Berlin. XX, 520 S.
- KOWARIK, I., (2010): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen im Mitteleuropa. 2. Aufl. – Stuttgart. 492 S.
- KOWARIK, I. & KÖRNER, S. (2005): Wild urban woodlands: New perspectives for urban forestry. – Berlin. 299 S.
- LOOS, G.H. (2008): Pflanzengeographische Beiträge zur chorologischen, taxonomischen und naturschutzfachlichen Bewertung der Sippendiversität agamospermer (apomiktischer) Blütenpflanzenkomplexe: Das Beispiel *Rubus* subgenus *Rubus* (Rosaceae). – Dissertation Universität Bochum. 99 S.
- NITZSCHE, J. & BRANDES, D. (2008): Zur Phytodiversität städtischer Rasen in Braunschweig. – Braunschweiger Naturkundliche Schriften, **8**: 49–73.
- POPPENDIECK, H.-H., BERTRAM, H., BRANDT, I., ENGELSCHALL, B. & VON PROZINSKI, J. (Hrsg.) (2010): Der Hamburger Pflanzenatlas von a bis z. – München. 568 S.
- POTT, R. (2005): Allgemeine Geobotanik: Biogeosysteme und Biodiversität. – Berlin. XVII, 652 S.
- RENNWALD, E. (2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, **35**: 121–391.
- SCHUBERT, R. (2001): Prodnomus der Pflanzengesellschaften Sachsen-Anhalts. – Mitteilungen zur floristischen Kartierung Sachsen-Anhalt, Sonderheft **2**: 1–688.
- THEURILLAT, J.-P., SCHNEIDER, C. & LATOUR, C. (2011): Atlas de la flore du canton de Genève. – Genève. 720 S.
- URL 1: Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel. – https://www.bfn.de/0202_urbane_waldflaechen.html [letzter Zugriff am 23. 8. 2017].
- URL 2: TIRNENSTEIN, D. (1989, rev. 2016): *Rubus armeniacus*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). – <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/shrub/rubarm/all.html> [letzter Zugriff am 22. 8. 2017].
- URL 3: BiolFlor: Datenbank biologisch-ökologischer Merkmale der Flora von Deutschland. Steckbrief *Rubus armeniacus* – http://www2.ufz.de/biolflor/taxonomie/taxonomie.jsp?ID_Taxonomie=2689 [letzter Zugriff am 23. 8. 2017].
- URL 4: CABI, 2017, *Rubus armeniacus*. In: Invasive Species Compendium, Wallingford, UK. – <http://www.cabi.org/isc/datasheet/116780#20137201993> [letzter Zugriff am 5. 9. 2017].
- URL 5: Artenvielfalt: Biodiversität der Kulturpflanzen in Kleingärten. 68 S. – www.kleingarten-bund.de/downloads/174/bdg-artenvielfalt.pdf?1452362359 [letzter Zugriff am 5. 9. 2017].
- URL 6: Info flora. – <https://www.infoflora.ch/de/flora/11024-rubus-armeniaceus.html#map> [letzter Zugriff am 4. 9. 2017].
- URL 7: ASTLEY, C. (2010): How does Himalayan Blackberry (*Rubus armeniacus*) impact breeding bird diversity? A case study of the lower mainland of British Columbia. 56 S. – <http://stanleyparkecology.ca/wp-content/uploads/downloads/2012/02/Himalayan-Blackberry-and-Birds-20101.pdf> [letzter Zugriff am 6. 9. 2017].
- URL 8: NEHRING, S., KOWARIK, I., RABITSCH, W., & ESSL, F. (Hrsg.) (2013): Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland wild lebende gebietsfremde Gefäßpflanzen. – BfN-Skripten **352**. 202 S. – <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript352.pdf> [letzter Zugriff am 5. 9. 2017].
- URL 9: Naturschutzgerechte Pflege am Gleis. – http://www.deutschebahn.com/de/nachhaltigkeit/oekologie/Naturschutz/11873926/naturschutzgerechte_pflege_am_gleis.html [letzter Zugriff am 5. 9. 2017].
- URL 10: RAHMANN, G. (2010): Ökologische Schaf- und Ziegenhaltung. 3. Aufl. 266 S. – https://www.uni-kassel.de/fb11agrar/fileadmin/datas/fb11/Dekanat/HonProf_Rahmann/Schafe-Ziegen-Skript.pdf [letzter Zugriff am 5. 9. 2017].
- URL 11: Kartengrundlage mapz. – <https://www.mapz.com> [letzter Zugriff am 28. 8. 2018].
- WEBER, H.E. (1983): Zeigerwerte für *Rubus*-Arten in Mitteleuropa. – Tuexenia, **3**: 359–364.
- WEBER, H.E. (1985): Rubi Westfalici: Die Brombeeren Westfalens und des Raumes Osnabrück (*Rubus* L., Subgenus *Rubus*). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, **47** (3): 1–452.
- WEBER, H.E. (1995): *Rubus*. In: HEGI, G. (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV, T. 2a. 3. Aufl. 284–595. – Berlin.

WITTIG, R (2002): Siedlungsvegetation. – Stuttgart. 252 S.

WITTIG, R. & GÖDDE, M. (1985): Rubetum armeniaci ass. nov. – Eine ruderale Gebüschgesellschaft in Städten. – Documents Phytosociologiques N.S. **9**: 73–87.

Manuskript angenommen: 19.9.2017

Anschrift der Verfasser

Patricia Laura Ossig, Prof. Dr. Dietmar Brandes (Korrespondenzautor)
Institut für Pflanzenbiologie der TU Braunschweig
Arbeitsgruppe für Vegetationsökologie und experimentelle Pflanzensoziologie
Mendelssohnstraße 4
38106 Braunschweig
E-Mail: d.brandes@tu-bs.de